

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



D 3

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Gebrauchsmusterschrift
⑩ DE 201 19 344 U 1

⑤ Int. Cl. 7:
D 01 H 13/32

⑳ Aktenzeichen: 201 19 344.2
㉔ Anmeldetag: 28. 11. 2001
㉔ Eintragungstag: 3. 4. 2003
㉔ Bekanntmachung
im Patentblatt: 8. 5. 2003

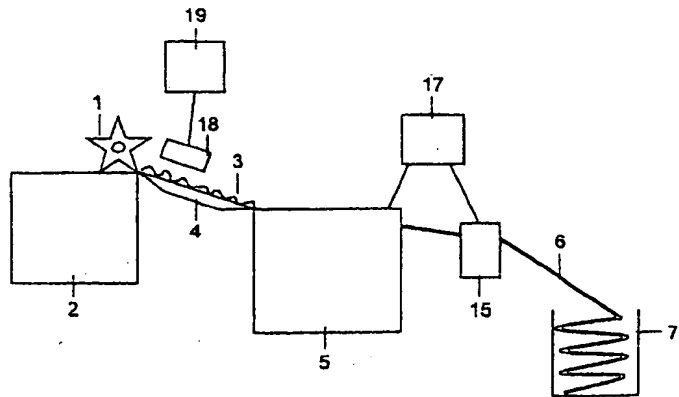
DE 201 19 344 U 1

⑦③ Inhaber:
Tews Elektronik Dipl.-Ing. Manfred Tews, 22459
Hamburg, DE

⑦④ Vertreter:
Glawe, Delfs, Moll, Patentanwälte, 80538 München

⑤④ Vorrichtung zur Erfassung der Masse und des Feuchtegehaltes für Spinnereivorbereitungsmaschinen

⑤⑦ Vorrichtung zur Messung der Masse und/oder der
Feuchte eines eine Spinnereivorbereitungsmaschine
durchlaufenden Materials, dadurch gekennzeichnet, dass
sie einen Mikrowellenresonator (15, 18) aufweist.



DE 201 19 344 U 1

Vorrichtung zur Erfassung der Masse und des Feuchtegehaltes für Spinnereivorbereitungsmaschinen

TEWD0280DE
bs/N

HAMBURG,

Postfach 26 01 62
80058 München
Liebheimsstraße 20
80538 München
Rothenbaumchaussee 58
20148 Hamburg
20103 Hamburg
Postfach 13 03 91
20103 Hamburg
Tel. (089) 22 46 65
Telefax (089) 22 39 38 (G3)
Telefax (040) 45 89 84 (G4,G3)
Tel. (040) 4 10 20 08

RICHARD GLAWE, Dr.-Ing. (1952-1985)
 KLAUS DELFS, Dipl.-Ing., Hamburg
 WALTER MOLL, Dipl.-Phys. Dr. rer. nat., München
 HEINRICH NIEBUHR, Dipl.-Phys. Dr. phil. habil., Hamburg
 ULRICH GLAWE, Dipl.-Phys. Dr. rer. nat., München
 BERNHARD MERKAU, Dipl.-Phys., München
 CHRISTOF KEUSSEN, Dipl.-Chem. Dr. rer. nat., Hamburg
 AXEL RIESENBERG, Dr.-Ing., Hamburg

GLAWE, DELFS, MOLL

DE PATENTANWÄLTE
ZUGELASSENE VERTRÄTER BEIM EUROPÄISCHEN PATENTAMT

ner Kanne abgelegt wird, um dann später oder an anderer Stelle weiterverarbeitet zu werden.

Im gesamten Spinnereivorbereitungsprozeß ist es wichtig, den Feuchtegehalt des Materials zu kennen, besonders bei der Ballenabarbeitung. Eine prozeßbegleitende Feuchtemessung wird bislang nicht durchgeführt. Die Kontrolle erfolgt stichprobenartig und zeitaufwendig mit Hilfe gravimetrischer Feuchtemessung im Labor.

Wesentlicher Parameter bei Durchlaufen des Streckwerks ist das Streckverhältnis. Dieses kann dadurch verändert werden, dass die Geschwindigkeiten aufeinanderfolgender Walzenpaare verändert werden. Je schneller ein nachfolgendes Walzenpaar in Bezug auf ein vorhergehendes rotiert, um so mehr wird das Material gestreckt. Haben die Faserbänder eingangs eine größere Masse, so wird man das Streckverhältnis erhöhen, um einen Ausgangsstrang immer gleicher Masse zu erhalten. Umgekehrt wird verfahren, wenn die eintretenden Faserstränge eine geringere Masse haben. Es ist daher wesentlich, diese Masse auf jeden Fall vor dem Eingang in das Streckwerk zu messen. Zusätzliche Kontrollmessungen können auch in derselben oder hinter derselben erfolgen.

Die Kontrolle der Homogenität der Faserbandmasse ist auch am Ausgang der Karde nötig. Die Steuerung der Karden hinsichtlich einer größeren Bandhomogenität kann mit Hilfe einer prozeßbegleitenden Messvorrichtung der Bandmasse erfolgen.

Die Messung der Faserbandmasse geschieht bisher mit Walzenpaaren, die den Materialstrang zwischen sich einschließen und um so mehr voneinander weggedrückt werden, je dicker dieser Strang ist. Ein Problem ist dabei aber die beträchtliche Geschwindigkeit, mit der diese Maschinen arbeiten. Hier sind Geschwindigkeiten der Materialstränge von 400 bis 800 m/min typisch, was Geschwindigkeiten von ungefähr 6 bis 14 m/sec bedeutet. Sollen Massenänderungen erfaßt werden, die sich

28.11.01

3

über nur wenige Zentimeter des Strangs erstrecken, muss deshalb die Messeinrichtung eine zeitliche Auflösung einer Größenordnung von 1 msec oder weniger haben. Dies ist mit den erwähnten mechanischen Walzen nicht in einigermaßen zufriedenstellender Weise zu erreichen. Für die Feuchte des Bandmaterials dagegen existiert keine prozeßbegleitende Messmethode.

Die Aufgabe der Erfindung besteht daher in der Schaffung einer Vorrichtung, mit der die Bandmasse und die Materialfeuchte mit größerer Zeitauflösung zuverlässig gemessen werden kann.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, dass die Vorrichtung einen Mikrowellenresonator und eine zugehörige angepasste Messelektronik aufweist.

Es ist bekannt, mit Mikrowellenresonatoren die Masse und/oder Feuchte eines Materials zu messen (EP 0 468 023 B1). Es ist auch möglich, nicht nur bei massiven Materialien solche Messungen vorzunehmen, sondern auch bei schnell laufenden Materialsträngen. Zu diesem Zweck wird der laufende Materialstrang durch den Mikrowellenresonator hindurchgeführt. Insbesondere durch Messung der Verbreiterung der Resonanzkurve und Änderung der Resonanzfrequenz des Mikrowellenresonators aufgrund des hindurchlaufenden Materials kann die Masse pro Längeneinheit des Materialstrangs und gleichzeitig sein Feuchtegehalt bestimmt werden.

Die Dichtemessung kann einerseits zur Steuerung der Homogenisierung der Faserbandmassen in Karden und Streckwerken verwendet werden. Sie kann aber auch dazu dienen, außergewöhnliche Betriebszustände zu melden und ein Alarmsignal einzuschalten bzw. die Maschine abzustellen. Die Feuchtemessung im Bereich der Ballenabarbeitung und auch der späteren Verarbeitungsschritte kann zur Entscheidung über die Notwendigkeit einer Trocknung des Materials herangezogen werden. Auch ande-

DE 201 19 344 U1

re Prozeßparameter, wie z. B. Streckparameter sind abhängig von der Materialfeuchte.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat sich für beide Messaufgaben als sehr vorteilhaft erwiesen. Sie kann für eine große Zahl von faserförmigen Materialien verwendet werden, die in Spinnereivorbereitungsmaschinen verarbeitet werden, wie z.B. Wolle, Baumwolle und Kunststofffasern.

Zweckmäßigerweise weist der Mikrowellenresonator eine Durchgangsöffnung auf, die den Materialstrang umschließt. So ist immer sichergestellt, dass sich der gesamte Materialstrang im Messbereich des Mikrowellenresonators befindet. Bei dieser Art von Mikrowellenresonator muss der Materialstrang in die Durchgangsöffnung eingefädelt werden und darf aus diesem Grunde nicht endlos sein.

An einem endlosen Materialstrang kann gemessen werden, wenn der Mikrowellenresonator mindestens eine schlitzförmige Öffnung aufweist, in die der Materialstrang von der Seite her eingeführt wird. Ist diese schlitzförmige Öffnung tief genug, so können auch mehrere Materialstränge gleichzeitig den Mikrowellenresonator durchlaufen.

Hierbei ist es besonders zweckmässig, wenn der Mikrowellenresonator zwei halbzylinderförmige beabstandete Hohlräume aufweist, zwischen denen die mindestens eine schlitzförmige Öffnung angeordnet ist.

Für Material im Bereich der Ballenabarbeitung, das noch nicht bandförmig vorliegt, ist es zweckmässig, den Resonator als planaren Streufeldsensor auszuführen.

Zweckmäßigerweise ist der Resonator so ausgebildet, dass er bei Mikrowellenfrequenzen von 1 bis 10 GHz arbeitet.

28.11.01

5

Die verwendete Frequenz steht dabei im engen Zusammenhang mit den Abmessungen. Es ist durchaus möglich, die Konstruktion so zu treffen, dass der aktive Messraum eine Länge in der Größenordnung von 1 cm hat. Dies bedeutet bei den vorerwähnten Geschwindigkeiten von 6 bis 14 m/sec eine zeitliche Auflösung in der Größenordnung 1 msec, was durch elektronische Mittel auswertbare Ergebnisse gibt. Man erhält so eine räumliche Auflösung von der Größenordnung von 1 cm.

Andere Formen von Hohlraumresonatoren sind ebenfalls möglich, solange sichergestellt ist, dass das Messvolumen einigermaßen homogen aufgebaut ist, d. h. keine grossen Schwankungen der Signale ergibt, wenn sich der Materialstrang innerhalb des Messvolumens bewegt.

Eine erfindungsgemässe Spinnereivorbereitungsmaschine zur Ballenabarbeitung und/oder zur Kardierung des Materials und/oder zur Streckung des Materials zeichnet sich dadurch aus, dass sie mindestens einen Mikrowellenresonator zur Messung der Masse und/oder der Feuchte des die Maschine durchlaufenden Materials aufweist.

Bevorzugt kann ein Mikrowellenresonator zur Ermittlung der Feuchte des in Ballen vorliegenden Rohmaterials verwendet werden, der jeweils auf die frisch abgekämmte Oberfläche des Ballens des Ursprungsmaterials aufgebracht wird. Statt dessen könnte der Feuchtesensor auch hinter dem Ballen an dem Materialförderer vorgesehen sein, der das abgearbeitete Material zur Karde fördert.

Vorteilhafterweise ist ein Mikrowellenresonator im Anschluss an die Einrichtung zur Kardierung vorgesehen. Dadurch kann festgestellt werden, welche Homogenität bzgl. der Masse die Materialstränge haben, und eine Regelung der Karde somit vorgenommen werden.

DE 201 19 344 U1

Vorteilhafterweise ist ein Resonator für Faserbänder vorgesehen, die in ein Streckwerk eintreten, so dass das Streckverhältnis entsprechend eingestellt werden kann, um am Ausgang einen Materialstrang mit gewünschter Streckung und gewünschter Dichte/Dicke zu erhalten. Wenn ein Mikrowellenresonator in dem Streckwerk vorgesehen ist, so kann die Messung näher an der Stelle vorgenommen werden, wo die Streckung tatsächlich stattfindet. Ist auch ein Mikrowellenresonator am Ausgang des Streckwerks vorgesehen, so kann hier die Wirkung der Streckung überprüft werden.

Vorteilhaft ist eine gleichzeitige Messung der Bandgeschwindigkeit, da somit eine Ermittlung des Masseflusses, d. h. des Produktes aus Masse und Geschwindigkeit, auch bei variabler Bandgeschwindigkeit möglich ist.

Wie die Messungen im einzelnen vorgenommen werden, ist eine Zweckmässigkeitsfrage und hängt auch davon ab, wie die Spinnereivorbereitungsmaschine konstruiert ist. So könnten z.B. die einzelnen Faserbänder, die zusammengeführt werden, einzeln oder aber zusammen gemessen werden. Auch die Orte, an denen die Dichtemessung vorgenommen wird, können unterschiedlich sein, wie dies oben erwähnt wurde.

Die Erfindung wird im folgenden anhand einer vorteilhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen in schematischer Ansicht:

Fig. 1 den prinzipiellen Aufbau eines ersten Teils einer Spinnereivorbereitungsanlage mit den erfindungsgemässen Vorrichtungen;

Fig. 2 den prinzipiellen Aufbau eines zweiten Teils einer Spinnereivorbereitungsanlage mit den erfindungsgemässen Vorrichtungen; und

25.11.01

7

Fig. 3 die Seitenansicht eines Hohlraumresonators, der erfindungsgemäss ausgebildet ist.

Wie dies in Fig. 1 gezeigt ist, wird mit Hilfe einer Abarbeitungseinrichtung 1 das faserförmige Material von einem Ballen 2 abgearbeitet und verlässt als Material 3 den Ballen 2 auf einem Förderer 4. In einer Karde 5 wird das Material zu einem Faserband 6 verarbeitet, das in einer Kanne 7 zwischengelagert wird.

Wie dies in Fig. 2 gezeigt ist, werden mehrere Faserbänder 8 aus mehreren Kannen 7 dem Streckwerk zugeführt und durchlaufen Walzenpaare 9, 10, 11 (es können selbstverständlich auch noch mehr Walzenpaare vorgesehen sein). Die Rotationsgeschwindigkeit der Walzenpaare nimmt dabei in der Bewegungsrichtung des Materialstrangs, in Fig. 2 also von links nach rechts, zu, wodurch die Faserbänder 8 zu dünneren Materialsträngen 12 durch Strecken verarbeitet werden und die Fasern parallelisiert werden. Die Faserbänder 12 werden im Bandtrichter 13 zu einem Band zusammengefasst und in einer Kanne 14 abgelegt, um später weiterverarbeitet zu werden.

Die Massen des aus der Karde auslaufenden Faserbandes 6, der ins Streckwerk einlaufenden Faserbänder 8, der Bänder im Streckwerk bzw. des aus dem Streckwerk auslaufenden Strangs können mit Hilfe von Mikrowellenresonatoren 15 gemessen werden. Die Mikrowellenresonatoren am Streckwerk sind dabei mit einer angepassten Messelektronik 16 verbunden, durch die die Mikrowellen erzeugt werden, die Änderungen der Resonanzeigenschaften der Mikrowellenresonatoren 15 detektiert und dann ausgewertet werden. Zweckmässigerweise ist mindestens der in Fig. 2 linke Mikrowellenresonator 15 vor der Streckeinrichtung 9, 10, 11 vorgesehen. Die weiteren Mikrowellenresonatoren 15 dienen zur besseren Kontrolle des Streckvorgangs. Durch die Elektronikeinheit 16 wird, je nach Messung durch

DE 201 19 344 U1

die Mikrowellenresonatoren 15 auch das Streckverhältnis, d.h. werden die Geschwindigkeitsverhältnisse der Walzenpaare 9, 10, 11 gesteuert.

Entsprechend wird durch den Resonator 15 am Ausgang der Karde 5 und die zugehörige Steuerungselektronik 17 die Funktion der Karde 5 geregelt.

In Fig. 1 ist noch ein weiterer Mikrowellenresonator 18 mit Auswerteeinrichtung 19 gezeigt. Dieser dient dazu, die Feuchtigkeit des vom Ballen 2 abgearbeiteten Materials 3 vor Eintritt in die Karde 5 zu messen.

In Fig. 3 ist ein Mikrowellenresonator 15 gezeigt, der zwei halbzyylinderförmige Hohlräume 20 aufweist, die durch eine Halterung 21 in einem Abstand gehalten werden, so dass sie zwischen sich einen Schlitz 22 einschliessen, in den die Faserbänder 8 eingeführt sind.

Schutzansprüche

1. Vorrichtung zur Messung der Masse und/oder der Feuchte eines eine Spinnereivorbereitungsmaschine durchlaufenden Materials, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Mikrowellenresonator (15, 18) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Vorrichtung zur Messung der Bandgeschwindigkeit aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Mikrowellenresonator (15) eine Durchgangsöffnung aufweist, die den Materialstrang umschliesst.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Mikrowellenresonator (15) mindestens eine schlitzförmige Öffnung (22) aufweist, in die der Materialstrang (8) von der Seite her einführbar ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Mikrowellenresonator (15) zwei halbzyylinderförmige beabstandete Hohlräume (20) aufweist, zwischen denen die mindestens eine schlitzförmige Öffnung (22) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen planaren Mikrowellenresonator (18) aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Resonator (15,18) bei Mikro-

wellenfrequenzen von 1 bis 10 GHz betreibbar ist.

8. Spinnereivorbereitungsmaschine zur Ballenabarbeitung und/oder zur Kardierung des Materials und/oder zur Streckung des Materials, dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens einen Mikrowellenresonator (15,18) zur Messung der Masse und/oder der Feuchte von die Maschine durchlaufenden Materials (6, 8, 12) aufweist.
9. Spinnereivorbereitungsmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Mikrowellenresonator (15) im Anschluss an die Einrichtung zur Kardierung vorgesehen ist.
10. Spinnereivorbereitungsmaschine nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein Mikrowellenresonator (15) in der Streckeinrichtung (9, 10, 11) vorgesehen ist.
11. Spinnereivorbereitungsmaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein Mikrowellenresonator (15) hinter dem Streckwerk (9, 10, 11) vorgesehen ist.
12. Spinnereivorbereitungsmaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens einen Mikrowellensensor (18) zur Feuchtemessung des Ausgangsmaterials (2) aufweist.

28.11.01

Fig.1

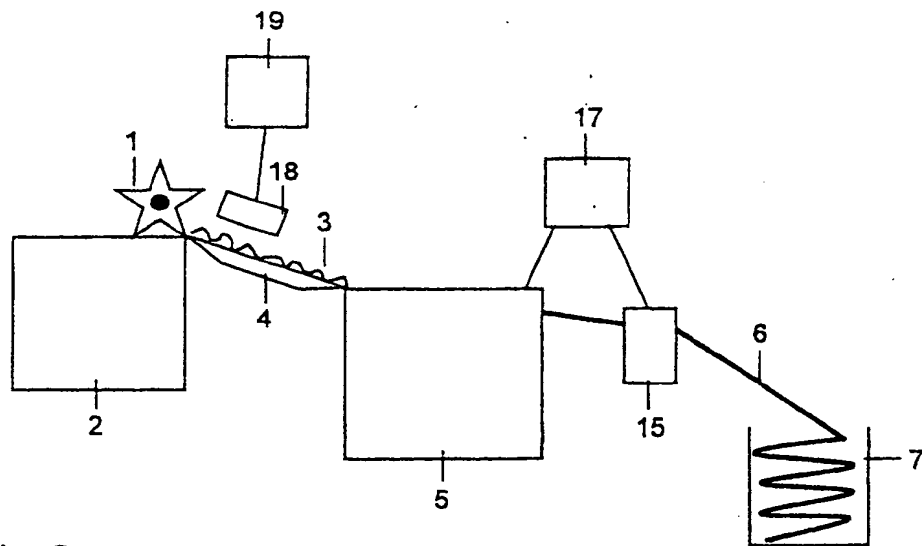
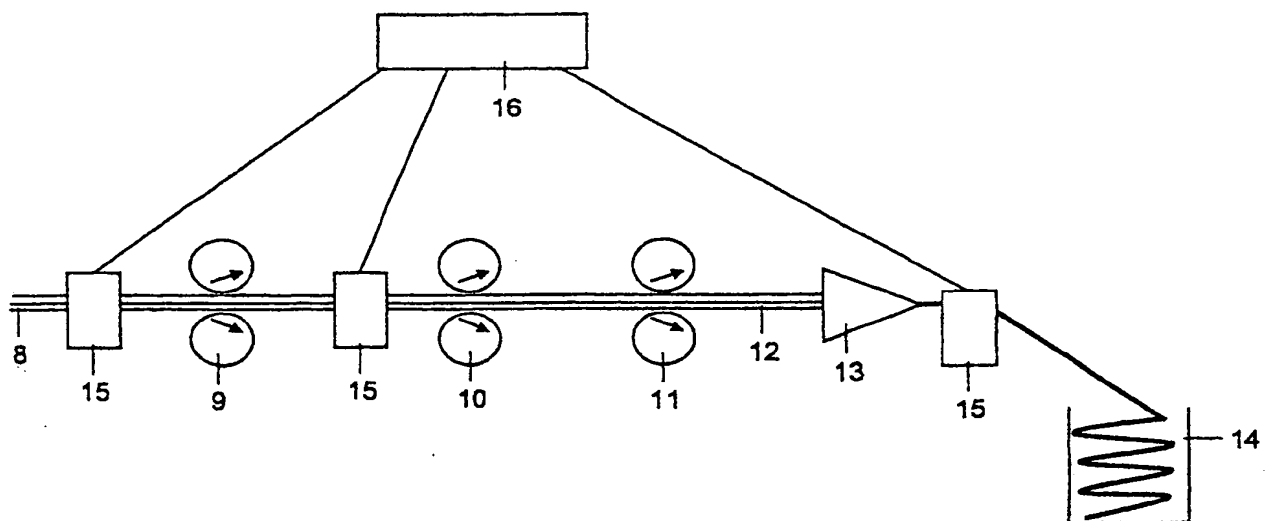


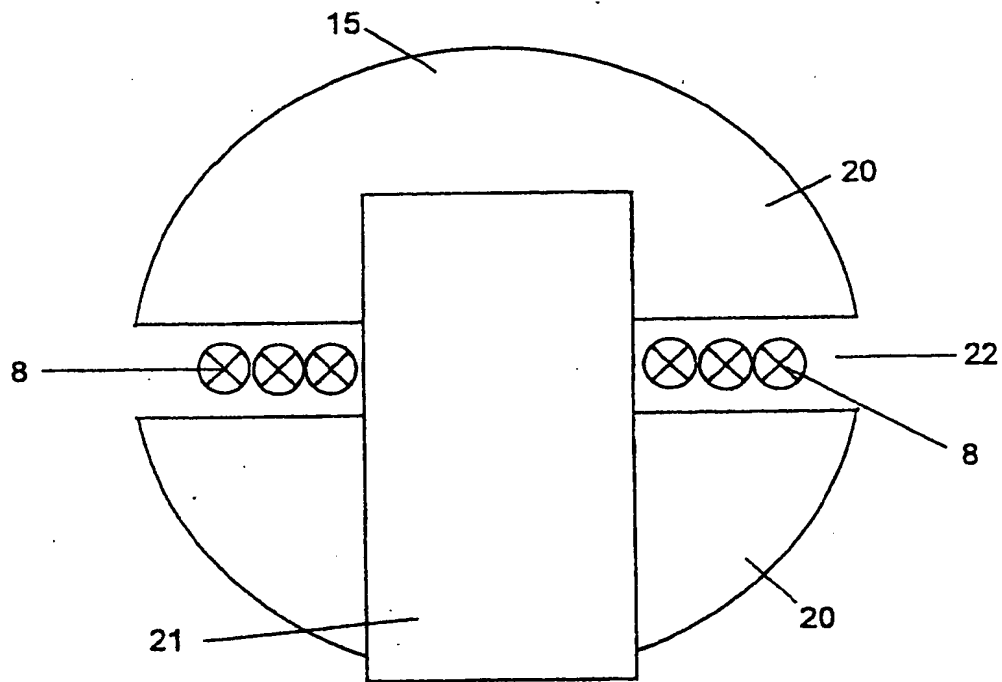
Fig. 2



DE 201 19 344 U1

28.11.01

Fig. 3



DE 201 19 344 U1

